

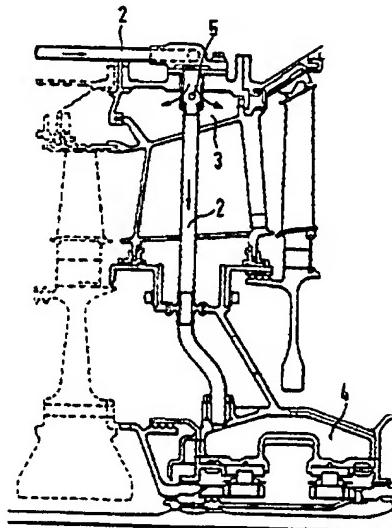
Arrangement for supplying cooling air to a turbine casing of an aircraft gas turbine

Patent number: DE4216031
Publication date: 1993-10-07
Inventor: TAYLOR MICHAEL CHARLES (GB)
Applicant: BMW ROLLS ROYCE GMBH (DE)
Classification:
- **International:** F02C7/18; F02C7/06; F01D25/12
- **European:** F01D9/06C; F01D25/12B
Application number: DE19924216031 19920515
Priority number(s): GB19920002345 19920204

Also published as:
WO9315307 (A1)
EP0625242 (A1)
US5482431 (A1)
GB2263946 (A)
EP0625242 (B1)

Abstract of DE4216031

The area of the envelope and the area of the mounting of the housing of an airplane turbine are both supplied with cooling air by their own cooling air ducts. A first cooling air duct opens into the area of the envelope and a second cooling air duct crosses the area of the envelope and opens into the area of the mounting. In order to ensure that the envelope area or the mounting area continue to be supplied with cooling air when one of the two ducts is broken, the cooling air duct that crosses the area of the envelope and that opens into the area of the mounting has air outlets in the area of the envelope.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 42 16 031 C 2**

⑮ Int. Cl. 6:
F 02 C 7/18
F 02 C 7/06
F 01 D 25/12

⑯ Aktenzeichen: P 42 16 031.6-13
⑯ Anmeldetag: 15. 5. 92
⑯ Offenlegungstag: 7. 10. 93
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 13. 4. 95

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯

04.02.92 GB 9202345

⑯ Patentinhaber:

BMW Rolls-Royce GmbH, 81440 Oberursel, DE

⑯ Erfinder:

Taylor, Michael Charles, Chellaston Derby, GB

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

| | |
|-------|-----------|
| DE-OS | 34 47 717 |
| GB | 15 92 568 |
| GB | 15 04 813 |
| US | 45 42 623 |
| US | 43 69 016 |

⑯ Kühlluftversorgung eines Turbinengehäuses einer Fluggasturbine

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Versorgung des Mantelraumes sowie der Lagerkammer eines Turbinengehäuses, insbesondere einer Fluggasturbine, mittels eines von der Verdichterstufe abzweigenden Kühlluftsystems.

Eine Kühlluft-Versorgungsanordnung für ein Turbinengehäuse mit einer einzigen Kühlluftleitung ist in der US 4 542 623 gezeigt, eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bildet zumindest internen Stand der Technik.

Da derartige, zumindest abschnittsweise außerhalb des Turbinengehäuses verlaufende Kühlluftleitungen beim Betrieb beispielsweise der Fluggasturbine beschädigt werden können, ist es Aufgabe der Erfindung, Maßnahmen aufzuzeigen, die stets eine zumindest ausreichende Kühlung des Turbinengehäuses und insbesondere des Turbinengehäuse-Mantelraumes sowie der Turbinengehäuse-Lagerkammer für die Turbinenlager sicherstellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß das Kühlungssystem eine erste im Mantelraum (3) des Turbinengehäuses mündende Kühlluftleitung sowie eine zweite in der Lagerkammer für die Turbinen-Wellenlager mündende Kühlluftleitung aufweist und daß die zweite Kühlluftleitung im Mantelraum zumindest eine Luftübertrittsöffnung aufweist, über welche bei einem Bruch der ersten Kühlluftleitung Luft in den Mantelraum und bei einem Bruch der zweiten Kühlluftleitung durch die erste Kühlluftleitung herangeförderte Luft aus dem Mantelraum in die Lagerkammer gelangen kann. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß gelangt nicht nur über die erste, im Mantelraum des Turbinengehäuses mündende Kühlluftleitung Kühl Luft in den Mantelraum, sondern darüber hinaus auch über die zweite Kühlluftleitung, die vorrangig der Kühlung des Lagerraumes dient und die hierzu den Mantelraum durchquert. Erfindungsgemäß sind in dieser zweiten Kühlluftleitung im Bereich des Mantelraumes Luftübertrittsöffnungen vorgesehen, so daß ein Kühlaustritt in den Mantelraum möglich ist. Ist somit beispielsweise die erste, im Mantelraum selbst mündende Kühlluftleitung gebrochen, so kann immer noch über die zweite Kühlluftleitung sowie die darin vorgesehenen Luftübertrittsöffnungen Kühl Luft in den Mantelraum gelangen. Ist jedoch die zweite Kühlluftleitung gebrochen und die erste Kühlluftleitung intakt, so kann aus dem Mantelraum über die Luftübertrittsöffnungen in der zweiten Kühlluftleitung Kühl Luft in diese gelangen, so daß auch dann der Lagerkammer des Turbinengehäuses Kühl Luft zugeführt werden kann. Dabei wirken die Luftübertrittsöffnungen, die beispielsweise als Löcher in der als Rohr ausgebildeten zweiten Kühlluftleitung gestaltet sein können, sozusagen als 3-Wege-Ventil.

Zwar ist aus der GB 1 592 568 bereits die Versorgung eines Mantelraumes sowie einer Lagerkammer mit Kühl Luft über ein Löcher aufweisendes Leitungssystem bekannt, jedoch sind hierbei keine sozusagen redundanten Kühlluftleitungen vorhanden.

Im Sinne einer gleichmäßigen Kühl Luftverteilung, aber auch aus Redundanzgründen können über dem Umfang des Turbinengehäuses verteilt dabei jeweils zwei Kühlluftleitungen des erstgenannten Typs sowie zwei Kühlluftleitungen des zweitgenannten Typs vorgesehen sein. Dies sowie weitere Vorteile der Erfindung

geht auch aus der beigefügten Skizze eines bevorzugten Ausführungsbeispieles hervor. Es zeigt

Fig. 1 den Teil eines Längsschnitts durch ein erfindungsgemäßes Turbinengehäuse im Bereich einer zweiten Kühl luftleitung, die intakt ist,

Fig. 2 einen Teil-Längsschnitt durch das Gehäuse im Bereich einer intakten ersten Kühl luftleitung sowie

Fig. 3 den Schnitt gemäß Fig. 1 bei gebrochener Kühl luftleitung.

Einem Mantelraum 3 sowie einem Lager Raum 4 eines Turbinengehäuses einer Fluggasturbine wird Kühl Luft über eine erste Kühl luftleitung 1 sowie eine zweite Kühl luftleitung 2 zugeführt. Die beiden Kühl luftleitungen 1, 2 zweigen von der vierten Verdichterstufe der zugeordneten Fluggasturbine ab (nicht gezeigt). Die beiden Kühl luftleitungen 1, 2 sind als Rohre ausgebildet und verlaufen bereichsweise außerhalb des Turbinengehäuses. Die erste Kühl luftleitung 1 mündet im Mantelraum 3, die zweite Kühl luftleitung 2 mündet in der Lagerkammer 4. Erforderlich ist eine höchste Zuverlässigkeit des gezeigten Kühl systems, da sowohl das Turbinengehäuse selbst über seinen Mantelraum 3 als auch die Turbinenlager, die in der separaten Lagerkammer 4 angeordnet sind, unter allen Umständen sicher gekühlt werden müssen.

Erzielt wird diese Sicherheit des Kühl systems dadurch, daß die zweite Kühl luftleitung 2 im Bereich des Mantelraumes 3 zumindest eine, bevorzugt jedoch mehrere Luftübertrittsöffnungen 5 aufweist. In äußerst einfacher Ausgestaltung sind diese Luftübertrittsöffnungen 5 als Löcher in der Rohrwand ausgebildet.

Die Fig. 1 und 2 zeigen die Verhältnisse im Normalbetrieb bei Kühl luftförderung. Über die zweite Kühl luftleitung 2 gelangt Kühl Luft in die Lagerkammer 4, ein geringfügiger Kühl luftstrom gelangt dabei auch durch die Luftübertrittsöffnungen 5 in den Mantelraum 3. Seine intensive Kühlung erfährt der Mantelraum 3 aber insbesondere durch den Kühl luftstrom, der über die erste Kühl luftleitung 1 zugeführt wird.

Ist hingegen die zweite Kühl luftleitung außerhalb des Turbinengehäuses gebrochen, wie dies in Fig. 3 bei der Bezugsziffer 6 dargestellt ist, so gelangt zwar weiterhin Kühl Luft über die erste Kühl luftleitung 1 in den Mantelraum 3, eine direkte Versorgung der Lagerkammer 4 mit Kühl Luft über die zweite Kühl luftleitung 2 ist dann jedoch nicht mehr gewährleistet. Als Abhilfe tritt nun Kühl Luft aus dem Mantelraum 3 über die Luftübertrittsöffnungen 5 in die zweite Kühl luftleitung 2, so daß auch bei Bruch der zweiten Kühl luftleitung 2 außerhalb des Turbinengehäuses weiterhin Kühl Luft in die Lagerkammer 4 gelangen kann. Dieser Kühl luftübertritt über die Luftübertrittsöffnungen 5 ist durch Pfeile dargestellt. Obwohl nicht gezeigt, funktioniert dieses redundante System auch für die Fälle, in denen die erste Kühl luftleitung 1 außerhalb des Turbinengehäuses gebrochen ist. Dann erfolgt die Kühl luftzufuhr zum Mantelraum 3 lediglich über die zweite Kühl luftleitung 2, wobei der benötigte Mindest-Kühl luftstrom ebenfalls wieder über die Luftübertrittsöffnungen 5 aus der zweiten Kühl luftleitung 2 in den Mantelraum 3 gelangen kann.

Selbstverständlich können die beiden Kühl luftleitungen 1, 2 jeweils mehrfach vorhanden sein. In einer bevorzugten Ausführungsform sind beispielsweise jeweils zwei erste Kühl luftleitungen 1 sowie zwei zweite Kühl luftleitungen 2 vorhanden, wobei diese Kühl luftleitungen jeweils einander gegenüberliegend über dem Umfang des Turbinengehäuses verteilt sind.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Versorgung des Mantelraumes (3) sowie der Lagerkammer (4) eines Turbinengehäuses, insbesondere einer Fluggasturbine, mittels 5 eines von der Verdichterstufe abzweigenden Kühl-
luftsystems, dadurch gekennzeichnet, daß das KühlLuftsystem eine erste im Mantelraum (3) des Turbinengehäuses mündende KühlLuftleitung (1) sowie eine zweite in der Lagerkammer (4) für die 10 Turbinen-Wellenlager mündende KühlLuftleitung (2) aufweist, und daß die zweite KühlLuftleitung (2) im Mantelraum (3) zumindest eine Luftübertritts-öffnung (5) aufweist, über welche bei einem Bruch der ersten KühlLuftleitung (1) Luft in den Mantel- 15 raum (3) und bei einem Bruch der zweiten KühlLuft-leitung (2) durch die KühlLuftleitung (1) herangeför- derte Luft aus dem Mantelraum (3) in die Lager- kammer (4) gelangen kann.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn- 20 zeichnet, daß die zweite, den Mantelraum (3) durch- dringende KühlLuftleitung (2) im wesentlichen als durchgehendes Rohr ausgebildet ist, dessen Rohr- wand im Bereich des Mantelraumes (3) mehrere als Luftübertrittsöffnungen (5) fungierende Löcher 25 aufweist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, gekenn- zeichnet durch insgesamt vier über dem Umfang 30 des Turbinengehäuses verteilt angeordnete Kühl- luftleitungen (1, 2), von denen zwei (1) einander im wesentlichen gegenüberliegend im Mantelraum enden und zwei weitere (2), einander ebenfalls im we- 35 sentlichen gegenüberliegend in der Lagerkammer münden und im Bereich des Mantelraumes mit Luftübertrittsöffnungen (5) versehen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

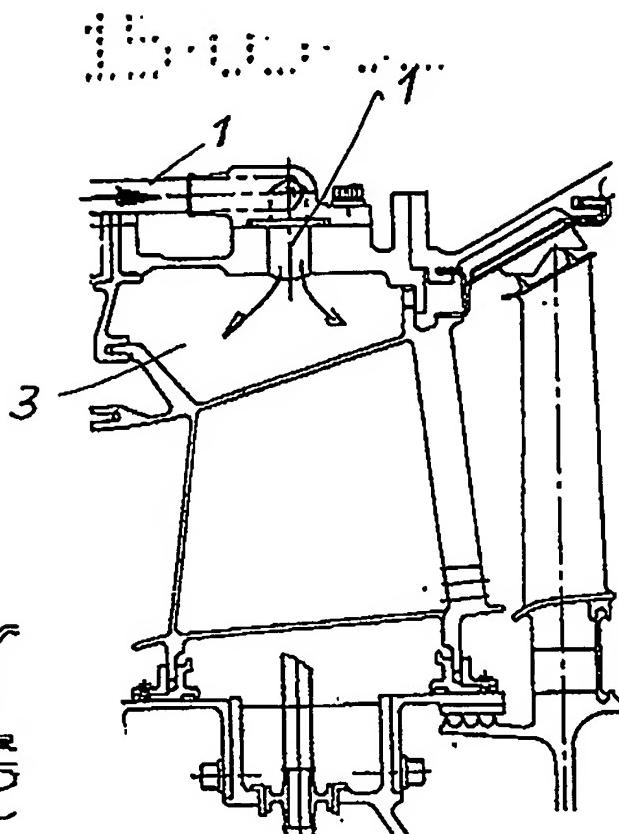
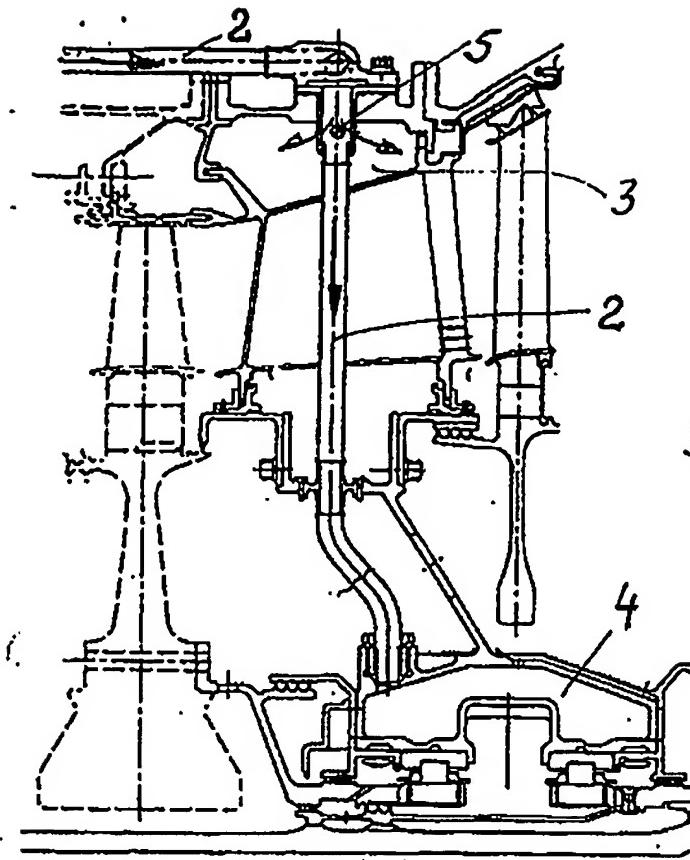


Fig. 1

Fig. 2

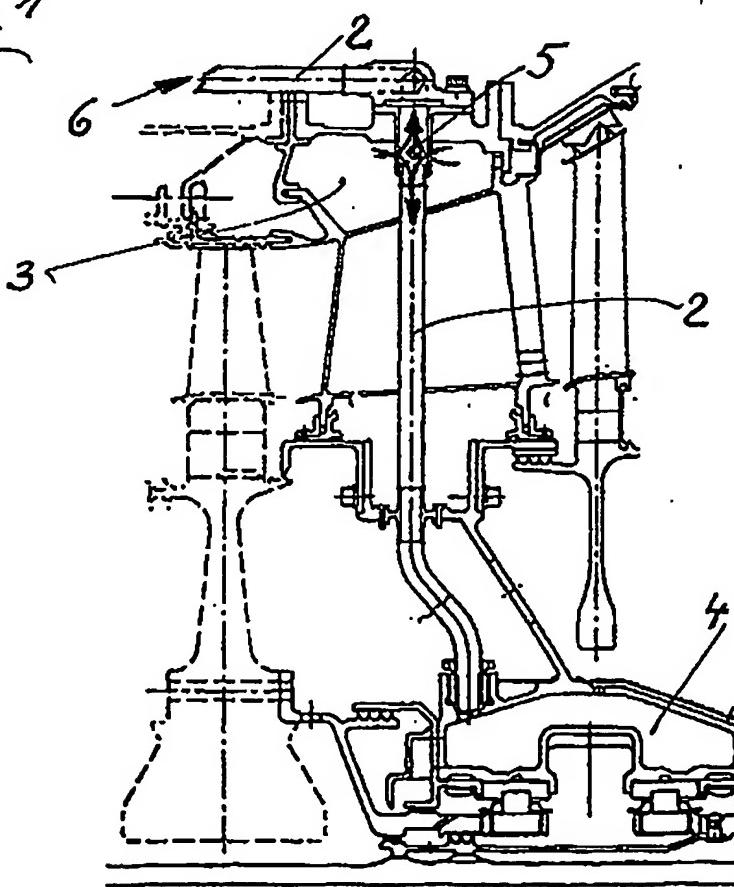


Fig. 3